

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-061799
 (43)Date of publication of application : 13.03.2001

(51)Int.CI. A61B 5/0408
 A61B 5/0478

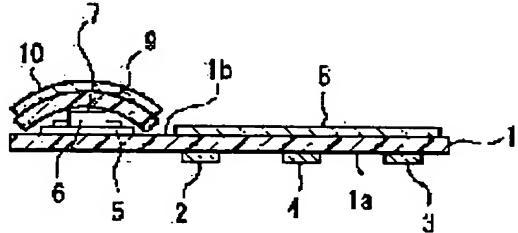
(21)Application number : 11-238376 (71)Applicant : NABCO LTD
 (22)Date of filing : 25.08.1999 (72)Inventor : YAMAMOTO SACHIHIRO
 KIKUTANI ISAO

(54) ELECTRODE FOR LIVING BODY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the intrusion of noise without impairing pliability with an electrode for the living body of an active electrode type having the pliability.

SOLUTION: The surface on the side opposite to electrodes 2 to 4 with respect to a substrate 1 is provided with a shield 8 consisting of a conductive material assuring the pliability and an electric circuit part 7 is covered by an insulating member 9 formed with a shield 10 consisting of the similar conductive material on the surface thereof.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Y/

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-61799

(P2001-61799A)

(43)公開日 平成13年3月13日 (2001.3.13)

(51) Int.Cl.⁷A 61 B 5/0408
5/0478

識別記号

F I

A 61 B 5/04

テマコード(参考)

300 C
300 P

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全9頁)

(21)出願番号

特願平11-238376

(22)出願日

平成11年8月25日 (1999.8.25)

(71)出願人 000004019

株式会社ナブコ

兵庫県神戸市中央区臨浜海岸通1番46号

(72)発明者 山本 祥弘

兵庫県神戸市西区高塚台7丁目3番3号

株式会社ナブコ総合技術センター内

(72)発明者 萩谷 功

兵庫県神戸市西区高塚台7丁目3番3号

株式会社ナブコ総合技術センター内

(74)代理人 100092705

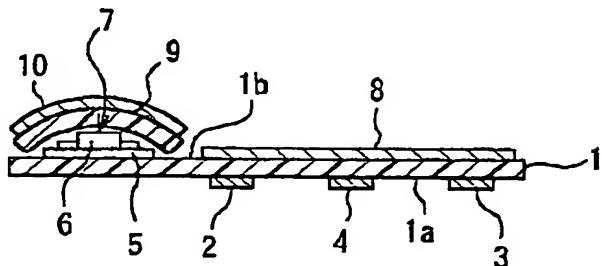
弁理士 渡邊 隆文

(54)【発明の名称】 生体用電極

(57)【要約】

【課題】柔軟性を有する能動電極型の生体用電極において、柔軟性を損なうことなくノイズの混入を防止する。

【解決手段】柔軟性を確保した電極材料からなるシールド8を、基板1に対して電極2~4とは反対側の面上に設けるとともに、同様の導電材料からなるシールド10が表面に形成された絶縁部材9により、電気回路部7を覆う。



FPD3-D195-00
CN-NT
04.12.24

(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】柔軟性を有する絶縁材料からなる基板と、前記基板の一面に設けられ、柔軟性を確保した導電材料によって形成された電極と、前記基板の他面上に設けられ、回路素子及び柔軟性を確保した導電材料によって形成された電気回路部と、柔軟性を確保した導電材料からなり、前記電極及び前記電気回路部の少なくとも一方を、前記基板の他面側から覆うシールドとを備えたことを特徴とする生体用電極。

【請求項2】前記電極、前記回路素子を除く電気回路部、及び、前記電極を前記基板の他面側から覆うシールドは、柔軟性を有する導電材料によって両面被覆された前記基板から不要部分を除去して形成されたものである請求項1記載の生体用電極。

【請求項3】柔軟性を有する絶縁材料からなる2枚の基板の間に、柔軟性を確保した導電材料からなるシールドを挟んだ多層構造を有するシールド基板と、前記シールド基板の一面に設けられ、柔軟性を確保した導電材料によって形成された電極と、前記シールド基板の他面上に設けられ、回路素子及び柔軟性を確保した導電材料によって形成された電気回路部と、柔軟性を有する絶縁材料からなり、前記電気回路部を覆う絶縁部材と、柔軟性を確保した導電材料からなり、前記絶縁部材の上に設けられたシールドとを備えたことを特徴とする生体用電極。

【請求項4】柔軟性を有する絶縁材料からなり、折り畳まれることにより互いに重ね合わせられる第1基板部と第2基板部とを有してなる基板と、前記第1基板部の外面上に設けられ、柔軟性を確保した導電材料によって形成されたシールドと、前記第2基板部の外面上に設けられ、柔軟性を確保した導電材料によって形成された電極と、前記第2基板部の内面上に設けられ、回路素子及び柔軟性を確保した導電材料によって形成された電気回路部とを備えたことを特徴とする生体用電極。

【請求項5】柔軟性を有する絶縁材料からなり、三つ折りに巻き込んだ形で折り畳まれることにより、外側の第1基板部と、この第1基板部に対して折り返された第2基板部と、この第2基板部に対して折り返され、前記第1基板部と前記第2基板部との間に挟み込まれる第3基板部とを有してなる基板と、

前記第1基板部の外面上に設けられ、柔軟性を確保した導電材料によって形成されたシールドと、

前記第2基板部の外面上に設けられ、柔軟性を確保した導電材料によって形成された電極と、

前記第3基板部の外面上に設けられ、回路素子及び柔軟性を確保した導電材料によって形成された電気回路部とを備えたことを特徴とする生体用電極。

特開2001-61799

2

【請求項6】前記シールド及び第1基板部には、折り畳み時に前記電気回路部に面する貫通孔が設けられ、この貫通孔に導電材料を入れることにより、前記シールドと前記電気回路部の定電位部とを接続した請求項4又は5記載の生体用電極。

【請求項7】前記シールドと前記電気回路部との接続は複数箇所において行われ、当該複数箇所のいずれもが、前記基板の一端部近傍にある請求項6記載の生体用電極。

10 【請求項8】柔軟性を有する絶縁材料からなり、前記シールドを覆う絕縁カバーを設けた請求項1～7のいずれかに記載の生体用電極。

【請求項9】柔軟性を有する絶縁材料からなり、三つ折りに巻き込んだ形で折り畳まれることにより、外側の第1基板部と、この第1基板部に対して折り返された第2基板部と、この第2基板部に対して折り返され、前記第1基板部と前記第2基板部との間に挟み込まれる第3基板部とを有してなる基板と、

前記第1基板部の外面上に設けられ、柔軟性を確保した導電材料によって形成された電極と、前記第2基板部の外面上に設けられ、柔軟性を確保した導電材料によって形成されたシールドと、前記第3基板部の外面上に設けられ、回路素子及び柔軟性を確保した導電材料によって形成された電気回路部と、

前記第2基板部から前記第3基板部への折り目を通して設けられ、前記シールドを前記電気回路部の定電位部に電気的に接続する接続部とを備えたことを特徴とする生体用電極。

30 【請求項10】前記電極には金メッキが施されている請求項1～9のいずれかに記載の生体用電極。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、生体表面の電位信号を検出するための生体用電極に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】例えば、特開平7-108039号公報には、柔軟性を有する基板の一面に電極を設け、他面にインピーダンス変換器を含む電気回路を設けた、いわゆる能動電極型の生体用電極が開示されている。上記のような生体用電極では、微弱な電気信号を扱うため、空中を飛び交う電磁波からノイズが混入して、正確な検出ができない場合がある。一方、このような柔軟性を有する生体用電極について、柔軟性を損なわないノイズシールド構造は、未だ提案されていない。

【0003】上記のような従来の問題点に鑑み、本発明は、柔軟性を有する能動電極型の生体用電極において、柔軟性を損なうことなくノイズの混入を防止することを目的とする。

50

(3)

特開2001-61799

3

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の生体用電極は、柔軟性を有する絶縁材料からなる基板と、前記基板の一面に設けられ、柔軟性を確保した導電材料によって形成された電極と、前記基板の他面上に設けられ、回路素子及び柔軟性を確保した導電材料によって形成された電気回路部と、柔軟性を確保した導電材料からなり、前記電極及び前記電気回路部の少なくとも一方を、前記基板の他面側から覆うシールドとを備えたものである（請求項1）。上記のように構成された生体用電極においては、シールドにより、電極又は電気回路部へのノイズ混入が防止される。また、シールド自体に柔軟性があるため、生体用電極の柔軟性が確保される。

【0005】また、上記生体用電極（請求項1）において、電極、回路素子を除く電気回路部、及び、電極を基板の他面側から覆うシールドは、柔軟性を有する導電材料によって両面被覆された基板から不要部分を除去して形成されたものであってもよい（請求項2）。この場合、電極、電気回路部の一部、及び、シールドを表面処理により形成することができる。

【0006】また、本発明の生体用電極は、柔軟性を有する絶縁材料からなる2枚の基板の間に、柔軟性を確保した導電材料からなるシールドを挟んだ多層構造を有するシールド基板と、前記シールド基板の一面に設けられ、柔軟性を確保した導電材料によって形成された電極と、前記シールド基板の他面上に設けられ、回路素子及び柔軟性を確保した導電材料によって形成された電気回路部と、柔軟性を有する絶縁材料からなり、前記電気回路部を覆う絶縁部材と、柔軟性を確保した導電材料からなり、前記絶縁部材の上に設けられたシールドとを備えたものであってもよい（請求項3）。上記のように構成された生体用電極においては、シールド基板により電極へのノイズ混入が防止されるとともに、絶縁部材上に設けられたシールドにより電気回路部へのノイズ混入が防止される。シールド基板内のシールドは、基板に挟まれているため、手を触れることが防止され、シールドの電位が常に安定する。従って、ノイズ混入防止効果が安定したものとなる。また、シールド基板及びシールド自体に柔軟性があるため、生体用電極の柔軟性が確保される。

【0007】また、本発明の生体用電極は、柔軟性を有する絶縁材料からなり、折り畳まれることにより互いに重ね合わせられる第1基板部と第2基板部とを有してなる基板と、前記第1基板部の外面上に設けられ、柔軟性を確保した導電材料によって形成されたシールドと、前記第2基板部の外面上に設けられ、柔軟性を確保した導電材料によって形成された電極と、前記第2基板部の内面上に設けられ、回路素子及び柔軟性を確保した導電材料によって形成された電気回路部とを備えたものであってもよい（請求項4）。上記のように構成された生体用

4

電極においては、1枚の基板に設けたシールドにより、電極及び電気回路部へのノイズ混入が防止される。また、シールド自体に柔軟性があるため、生体用電極の柔軟性が確保される。

【0008】また、本発明の生体用電極は、柔軟性を有する絶縁材料からなり、三つ折りに巻き込んだ形で折り畳まれることにより、外側の第1基板部と、この第1基板部に対して折り返された第2基板部と、この第2基板部に対して折り返され、前記第1基板部と前記第2基板部との間に挟み込まれる第3基板部とを有してなる基板と、前記第1基板部の外面上に設けられ、柔軟性を確保した導電材料によって形成されたシールドと、前記第2基板部の外面上に設けられ、柔軟性を確保した導電材料によって形成された電極と、前記第3基板部の外面上に設けられ、回路素子及び柔軟性を確保した導電材料によって形成された電気回路部とを備えたものであってもよい（請求項5）。上記のように構成された生体用電極においては、シールドにより電極及び電気回路部へのノイズ混入が防止される。また、シールド自体に柔軟性があるため、生体用電極の柔軟性が確保される。シールド、電極及び電気回路部は、展開した状態での基板の一面にのみ設けられ、折り畳みによりそれぞれ第1～第3基板部に配置される。

【0009】また、上記生体用電極（請求項4又は5）において、シールド及び第1基板部には、折り畳み時に電気回路部に面する貫通孔が設けられ、この貫通孔に導電材料を入れることにより、シールドと電気回路部の定電位部とを接続したものであってもよい（請求項6）。この場合、シールドが定電位に維持される。従って、電極及び電気回路部へのノイズ混入が防止され、しかも、防止効果が安定している。

【0010】また、上記生体用電極（請求項6）において、シールドと電気回路部との接続は複数箇所において行われ、当該複数箇所のいずれもが、基板の一端部近傍にあることが好ましい（請求項7）。この場合、接続により生体用電極の柔軟性が低下することを、防止することができる。

【0011】また、上記生体用電極（請求項1～7）において、柔軟性を有する絶縁材料からなり、シールドを覆う絶縁カバーを設けてもよい（請求項8）。この場合、シールドに手を触れることが防止され、シールドの電位が常に安定する。従って、ノイズ混入防止効果が安定したものとなる。

【0012】また、本発明の生体用電極は、柔軟性を有する絶縁材料からなり、三つ折りに巻き込んだ形で折り畳まれることにより、外側の第1基板部と、この第1基板部に対して折り返された第2基板部と、この第2基板部に対して折り返され、前記第1基板部と前記第2基板部との間に挟み込まれる第3基板部とを有してなる基板と、前記第1基板部の外面上に設けられ、柔軟性を確保

50

(4)

特開2001-61799

5

した導電材料によって形成された電極と、前記第2基板部の外面上に設けられ、柔軟性を確保した導電材料によって形成されたシールドと、前記第3基板部の外面上に設けられ、回路素子及び柔軟性を確保した導電材料によって形成された電気回路部と、前記第2基板部から前記第3基板部への折り目を通って設けられ、前記シールドを前記電気回路部の定電位部に電気的に接続する接続部とを備えたものである（請求項9）。上記のように構成された生体用電極においては、接続部によって電気回路部の定電位部に接続されたシールドが定電位に維持される。従って、電極及び電気回路部へのノイズ混入が防止され、しかも、防止効果が安定している。また、シールド自体に柔軟性があるため、生体用電極の柔軟性が確保される。

【0013】また、上記生体用電極（請求項1～9）において、電極には金メッキが施されていることが好ましい（請求項10）。この場合、電極と生体表面との接触抵抗が低下し、生体表面の電位の検出感度が向上する。

【0014】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の第1の実施形態による生体用電極を示す断面図である。図において、基板1は、柔軟性を有するフィルム状の絶縁材料（例えばポリイミド）からなる。基板1の一面1a上には、導電材料からなる電極2、3及び4が被覆されている。一方、基板1の他面1b上の左端部近傍には、導電材料からなる回路パターン5と、その中に実装された回路素子である増幅器6とが設けられ、これらによって電気回路部7が構成されている。なお、回路素子としては増幅器6以外にも抵抗やコンデンサ等を載せる場合もあり得るが、ここでは一般的な例として増幅器6のみを示している。また、基板1の他面1b上の他の領域には、導電材料からなるシールド8が被覆されている。電気回路部7は、基板1と同様の材料からなる絶縁部材9によって覆われ、この絶縁部材9上にも、シールド8と同様の導電材料からなるシールド10が被覆されている。

【0015】上記電極2～4、回路パターン5及びシールド8、10は、いずれも、基板1と同等の柔軟性を確保できる程度に薄い導電材料、例えば銅箔からなる。但し、電極2～4は、生体表面との接触抵抗を小さくして電位の検出感度を向上させるため、銅箔に金メッキを施したもののが好ましい。また、これに代えて、金箔、銀箔を用いてもよい。一方、シールド8及び10は、銅箔の他、アルミ箔、若しくは金属を基板1や絶縁部材9に蒸着したものでもよい。

【0016】上記電極2～4は、図示しないスルーホールや回路パターンを介して、電気回路部7と電気的に接続されている。シールド8及び10は、電気的に他と接続されない浮遊の状態にあってもよいが、電気回路部7の定電位部（GND、-Vcc等）に接続することが好ましい。また、電気回路部7からの出力、及び、電気回

6

路部7への電源は、図示しない回路パターンにより、基板1の一角に導出される。図3は、上記生体用電極の電気回路接続図の一例である。図において、増幅器6は2個のオペアンプ61及び62を内蔵しており、各オペアンプ61及び62はインピーダンス変換器として使用されている。増幅器6の使用により、その出力は低出力インピーダンスとなり、ノイズの影響を受けにくくなる。上記電極2～4のうち、電極2及び3はそれぞれオペアンプ61及び62の非反転入力端子に接続され、電極4は接地線（GND）となる。

【0017】上記のように構成された生体用電極は、シールド8によって、空中の電磁波等が原因となるノイズが電極2～4へ混入することを防止する。また、シールド10によって、同様なノイズが電気回路部7に混入することを防止する。特に、ノイズの影響を受けやすい電極2～4から増幅器6の入力までの電路へのノイズの混入が防止されることによる効果が大きい。なお、図1に示すように、電極2～4に対してシールド8を設けるとともに、電気回路部7に対してもシールド10を設けることが好ましいが、電極2～4及び電気回路部7のどちらか一方にのみ、シールドを設けても、一定のノイズ混入防止効果は得られる。一方、上記のような生体用電極は、増幅器6を除く各部が柔軟性を有しているので、生体表面へ容易に密着させることができる。従って、電位の検出感度に優れている。また、増幅器6自体は柔軟性に欠けるが、基板1の端部近傍に設けられているため、生体用電極全体としての柔軟性にはほとんど影響を与えない。

【0018】図2は、上記生体用電極における本体部分（絶縁部材9及びシールド10以外の部分）について、その製造過程の一例を示す断面図である。（a）に示すように、まず、柔軟性のあるフィルム状の絶縁材料からなる基板1の両面に銅の薄膜Aを形成したものを用意する（市販品あり。）。次に、エッチング等の表面処理により薄膜Aの不要部分を除去して、電極2～4、回路パターン5及びシールド8を形成する。このようにして、きわめて簡単に、電極2～4、回路パターン5及びシールド8を基板1上に形成することができる。これに、増幅器6を取り付ければ、（b）に示す生体用電極の本体部分が出来上がる。

【0019】図4は、第2の実施形態による生体用電極の断面図である。（a）において、基板11及び12は、第1の実施形態における基板1と同様の材料からなり、それらの間に、第1の実施形態と同様の材料からなるシールド8を挟んだ多層構造を成している。すなわち、2枚の基板11及び12と、これらによってサンドイッチ状に挟まれたシールド8とによって、シールド基板13が構成されている。シールド基板13の一面13a上には、第1の実施形態と同様の電極2～4が設けられている。また、シールド基板13の他面13b上に

(5)

特開2001-61799

7

は、第1の実施形態と同様に、回路パターン5及び増幅器6からなる電気回路部7、並びに、絶縁部材9及びシールド10が設けられている。上記電極2～4は、図示しないスルーホールや回路パターン等を介して、シールド8との接触を回避しながら、電気回路部7と電気的に接続されている。シールド8及び10は、電気的に他と接続されない浮遊の状態にあってもよいが、電気回路部7の定電位部(GND, -Vcc等)に接続することが好ましい。

【0020】図5は、上記第2の実施形態による生体用電極の組立構造を示す断面図である。当該生体用電極は、(a)に示す絶縁部材9にシールド10を設けたものと、(b)に示す基板11の一面11a上にシールド8が設けられ、他面11b上に電気回路部7が設けられたものと、(c)に示す基板12に電極2～4が設けられたものとを、互いに貼り合わせることにより構成される。なお、シールド8は、基板11上ではなく、基板12上に形成してもよい。

【0021】上記のように構成された第2の実施形態の生体用電極において、シールド8及び10は、第1の実施形態と同様に、ノイズの混入を防止する効果を発揮する。さらに、シールド8は2枚の基板11, 12に挟まれているので、手を触れることがなくなる。シールド8に手を触れると、シールド8の電位が変動してシールド効果が低下する場合があるが、上記多層構造によれば、そのような事態が確実に防止される。従って、シールド8の電位の安定性に対する信頼性が向上し、ノイズ防止効果の信頼性も向上する。また、当該生体用電極は、第1の実施形態と同様の柔軟性を有する。

【0022】図6の(a)は、第3の実施形態による生体用電極を示す断面図である。当該生体用電極は、第1の実施形態の生体用電極と基本的に共通する構成要素を有するが、基板14及びシールド15の形状が異なる。第1の実施形態と同一の符号を付した他の部分(電極2～4、回路パターン5及び増幅器6からなる電気回路部7)については、第1の実施形態と同様である。

【0023】上記第3の実施形態における基板14は、第1の実施形態における基板1と同様の材料からなるが、二つ折りに折り畳まれることにより互いに重ね合わせられる第1基板部141と、第2基板部142とを有している。シールド15は、第1の実施形態のシールド8と同様の材料からなり、第1基板部141の外面141a上に設けられている。電極2～4は、第2基板部142の外面142a上に設けられている。また、電気回路部7は、第2基板部142の内面142b上の端部近傍に集中して設けられている。このため、電気回路部7の存在が当該生体用電極全体の柔軟性に与える影響は少なく、従って、柔軟性は阻害されない。第1基板部141及びシールド15は、電気回路部7を覆っている。

【0024】図6の(b)は、(a)に示す生体用電極

8

の第1基板部141を第2基板部142上に重ねる前の状態を示す斜視図である(各部の厚さは省略して図示している)。基板14を折り曲げる前の一平面の状態において、一面上に電気回路部7が設けられ、他面上に電極2～4及びシールド15が設けられる。そして、これを図示のように折り曲げ、さらにぴったりと折り畳んで(a)に示す状態となる。なお、ケーブル16は、電気回路部7に接続されている。

【0025】上記のように構成された第3の実施形態の生体用電極において、シールド15は、電気的に他と接続されない浮遊の状態にあるが、ノイズの混入を防止する一定の効果を発揮する。また、1枚の基板14に設けたシールド15によって、電極2～4及び電気回路部7のノイズシールドが可能であるため、部材点数が少なく、組立が容易である。なお、当該生体用電極も、第1の実施形態と同様の柔軟性を有する。

【0026】図7の(a)は、第4の実施形態による生体用電極を示す断面図である。当該生体用電極は、第3の実施形態の生体用電極における基板の他の形態を示すものであり、その他の部分については、第3の実施形態と同様である。上記第4の実施形態における基板17は、第1の実施形態における基板1と同様の材料からなるが、三つ折りに巻き込んだ形で折り畳まれることにより、外側の第1基板部171と、この第1基板部171に対して折り返された第2基板部172と、この第2基板部に対しても折り返され、第1基板部171と第2基板部172との間に挟み込まれる第3基板部173とをしてなるものである。シールド15は、第1基板部171の外面171a上に設けられている。電極2～4は、第2基板部172の外面172a上に設けられている。また、電気回路部7は、第3基板部173の外面(折り畳み過程における「外面」を意味する。)173a上に設けられている。

【0027】図7の(b)は、(a)に示す生体用電極の折り畳み過程の状態を示す斜視図である(各部の厚さは省略して図示している)。基板17を折り曲げる前の一平面の状態において、一面上に電気回路部7、電極2～4及びシールド15が設けられる。そして、これらの各部が外側になるようにして、図示のように折り曲げ、さらにぴったりと折り畳んで(a)に示す状態となる。

【0028】上記のように構成された第4の実施形態の生体用電極は、第3の実施形態の生体用電極と同様に、ノイズの混入を防止する一定の効果を発揮する。また、当該生体用電極は、第1の実施形態と同様の柔軟性を有する。さらに、本実施形態の生体用電極は、電気回路部7、電極2～4及びシールド15が、基板17の片面にのみ設けられるため、製作が容易である。

【0029】図8の(a)は、第5の実施形態による生体用電極を示す断面図である。また、(b)は、折り置

50

(6)

特開2001-61799

9

み過程の状態を示す斜視図である（各部の厚さは省略して図示している。）。当該生体用電極は、第4の実施形態の生体用電極をさらに改良したものであり、改良点以外については、第4の実施形態と同様である。すなわち、上記第5の実施形態における第1基板部171には、シールド15及び第1基板部171を貫通する一对の貫通孔171bが形成されている。これらの貫通孔171bはいずれも、第1基板部171の一端部近傍に設けられている。また、第3基板部173上に回路パターン5の一部としての接合部5aが設けられている。接合部5aは、回路の定電位部（GND, -Vcc等）に接続されている。なお、接合部5aは、貫通孔171bに対応して複数個設けてもよいし、1個のみでもよい。

【0030】基板17が折り畳まれると、貫通孔171bは接合部5aに面する。そこで、導電材料、例えばはんだ18を貫通孔171bに流し込み（図8の（a）参照）、シールド15と接合部5aとを電気的に接続する。従って、シールド15の電位は安定し、ノイズに対するシールド効果が安定する。また、貫通孔171bと接合部5aとの接続箇所は、そのいずれもが、基板17の一端部近傍にある。従って、接続により生体用電極の柔軟性が低下することは、ほとんどない。なお、接続箇所は一箇所であってもよいし、複数箇所でもよい。

【0031】図9は、第6の実施形態による生体用電極を示す断面図である。当該生体用電極は、第5の実施形態の生体用電極をさらに改良したものであり、改良点以外については、第5の実施形態と同様である。すなわち、当該第6の実施形態における基板19は、第4、第5実施形態における基板17の第1基板部171、第2基板部172及び第3基板部173と同様な、第1基板部191、第2基板部192及び第3基板部193を備えているが、さらに、第1基板部191に対して折り返された絶縁カバー部194を有している。従って、基板19は、3箇所で図示のように4つ折りにされた形態である。絶縁カバー部194はシールド15を覆っている。上記のような、絶縁カバー部194を設けたことにより、シールド15に手を触れることがなくなる。シールド15に手を触れると、シールド15の電位が変動してシールド効果が低下する場合があるが、上記絶縁カバー部194により、そのような事態が確実に防止される。従って、シールド15の電位の安定性に対する信頼性が向上し、ノイズ防止効果の信頼性も向上する。

【0032】図10は、第7の実施形態による生体用電極の展開状態を示す平面図である。この生体用電極は、第4の実施形態の生体用電極と同様な構成要素を有するが、電極2～4とシールド21との配置が逆になっている。すなわち、折り目L1及びL2で山折りされることにより三つ折りに折り畳まれる基板20の第1基板部201、第2基板部202及び第3基板部203に、それぞれ、電極2～4、シールド21及び電気回路部7が設

10

けられている。電気回路部7の定電位部（GND, -Vcc等）とシールド21とは、折り目L2を通じて設けられた接続部22により、互いに電気的に接続されている。シールド21を定電位に維持することの効果は、第5の実施形態において述べたとおりである。

【0033】

【発明の効果】以上のように構成された本発明は以下の効果を奏する。請求項1の生体用電極によれば、シールドにより電極又は電気回路部へのノイズ混入が防止されるとともに、シールド自体に柔軟性があるため、生体用電極の柔軟性が確保される。従って、柔軟性を有する能動電極型の生体用電極において、柔軟性を損なうことなくノイズの混入を防止することができる。

【0034】請求項2の生体用電極によれば、電極、電気回路部の一部、及び、シールドを表面処理により形成することができるので、製作が容易である。

【0035】請求項3の生体用電極によれば、シールド基板により電極へのノイズ混入が防止されるとともに、絶縁部材上に設けられたシールドにより電気回路部へのノイズ混入が防止される。しかも、シールド基板内のシールドに関しては、手を触れることが防止されるので、シールドの電位が常に安定する。そのため、ノイズの混入を防止する効果が常に安定していて、信頼性が高い。また、シールド基板及びシールド自体に柔軟性があるため、生体用電極の柔軟性が確保される。従って、柔軟性を有する能動電極型の生体用電極において、柔軟性を損なうことなくノイズの混入を防止することができる。

【0036】請求項4の生体用電極によれば、シールドにより電極及び電気回路部へのノイズ混入が防止される

とともに、シールド自体に柔軟性があるため、生体用電極の柔軟性が確保される。従って、柔軟性を有する能動電極型の生体用電極において、柔軟性を損なうことなくノイズの混入を防止することができる。さらに、1枚の基板に設けたシールドによって、電極及び電気回路部のノイズシールドが可能であるため、部材点数が少なく、組立が容易である。

【0037】請求項5の生体用電極によれば、シールドにより電極及び電気回路部へのノイズ混入が防止されるとともに、シールド自体に柔軟性があるため、生体用電極の柔軟性が確保される。従って、柔軟性を有する能動電極型の生体用電極において、柔軟性を損なうことなくノイズの混入を防止することができる。また、シールド、電極及び電気回路部は、展開した状態での基板の一面にのみ設けられ、折り畳みによりそれぞれ第1～第3基板部に配置されるので、製作が容易である。

【0038】請求項6の生体用電極によれば、シールドが定電位に維持されるので、ノイズの混入を防止する効果が安定していて、信頼性が高い。

【0039】請求項7の生体用電極によれば、接続により生体用電極の柔軟性が低下することを防止できるの

(7)

特開2001-61799

11

で、生体用電極が生体表面に密着して、確実に生体表面の電位検出を行うことができる。

【0040】請求項8の生体用電極によれば、シールドに手を触れることが防止され、シールドの電位が常に安定する。従って、ノイズの混入を防止する効果が常に安定していて、さらに信頼性が高い。

【0041】請求項9の生体用電極によれば、接続部によって電気回路部の定電位部に接続されたシールドが定電位に維持されるので、電極及び電気回路部へのノイズ混入が防止され、しかも、防止効果が安定している。また、シールド自体に柔軟性があるため、生体用電極の柔軟性が確保される。従って、柔軟性を有する能動電極型の生体用電極において、柔軟性を損なうことなくノイズの混入を安定して防止することができる。

【0042】請求項10の生体用電極によれば、電極と生体表面との接触抵抗が低下し、生体表面の電位の検出感度が向上する。従って、生体表面の電位を正確に検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態による生体用電極を示す断面図である。

【図2】上記生体用電極の本体部分について、その製造過程の一例を示す断面図である。

【図3】上記生体用電極の電気回路接続図の一例である。

【図4】本発明の第2の実施形態による生体用電極の断面図である。

【図5】上記第2の実施形態による生体用電極の組立構造を示す断面図である。

【図6】本発明の第3の実施形態による生体用電極を示す図であり、(a)は断面図、(b)は、(a)に示すように折り畳む前の状態を示す斜視図である。

【図7】本発明の第4の実施形態による生体用電極を示す図であり、(a)は断面図、(b)は、(a)に示すように折り畳む前の状態を示す斜視図である。

【図8】本発明の第5の実施形態による生体用電極を示す図であり、(a)は断面図、(b)は、(a)に示すように折り畳む前の状態を示す斜視図である。

12

【図9】本発明の第6の実施形態による生体用電極を示す断面図である。

【図10】本発明の第7の実施形態による生体用電極の展開状態を示す平面図である。

【符号の説明】

1. 11, 12, 17, 19, 20 基板

1a 一面

1b 他面

2, 3, 4 電極

10 5 回路パターン

5a 接合部

6 増幅器

7 電気回路部

8, 10, 15, 21 シールド

9 裸線部材

13 シールド基板

13a 一面

13b 他面

18 はんだ

20 22 接続部

141 第1基板部

142 第2基板部

141a, 142a 外面

142b 内面

171 第1基板部

171b 貫通孔

172 第2基板部

173 第3基板部

171a, 172a, 173a 外面

191 第1基板部

192 第2基板部

193 第3基板部

194 裸線カバー部

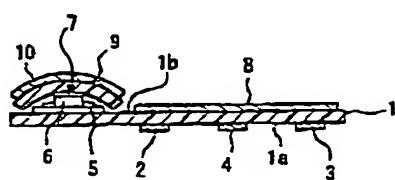
201 第1基板部

202 第2基板部

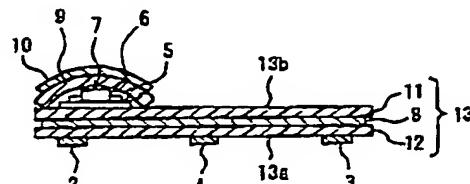
203 第3基板部

L2 折り目

【図1】



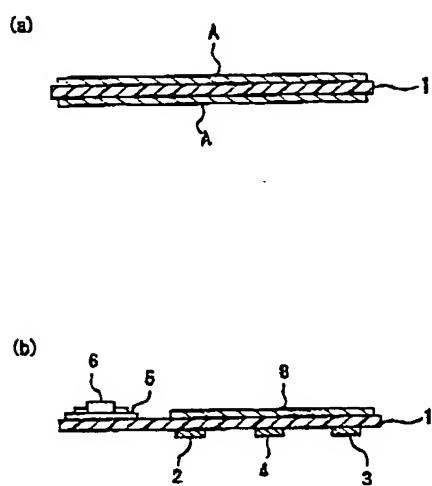
【図4】



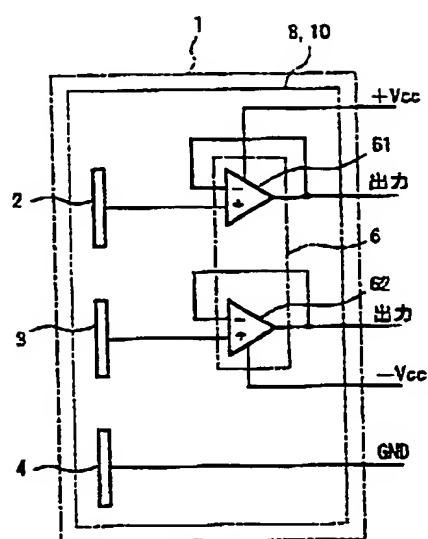
(8)

特開2001-61799

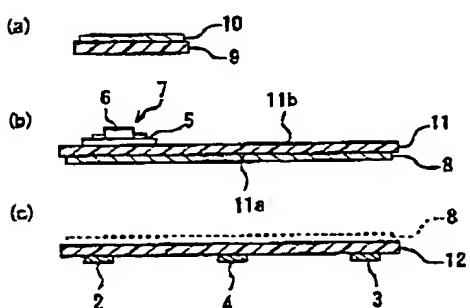
【図2】



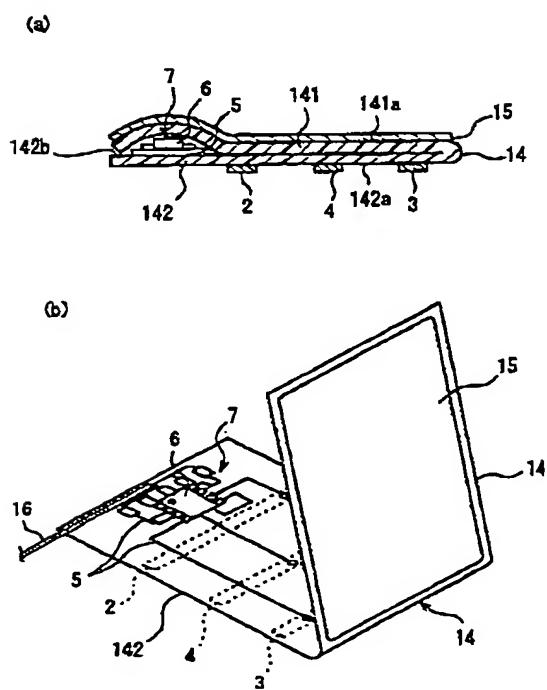
【図3】



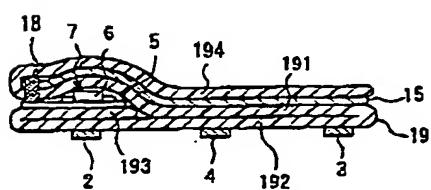
【図5】



【図6】



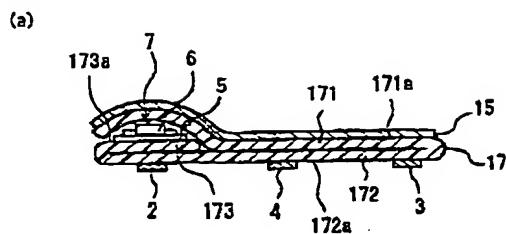
【図9】



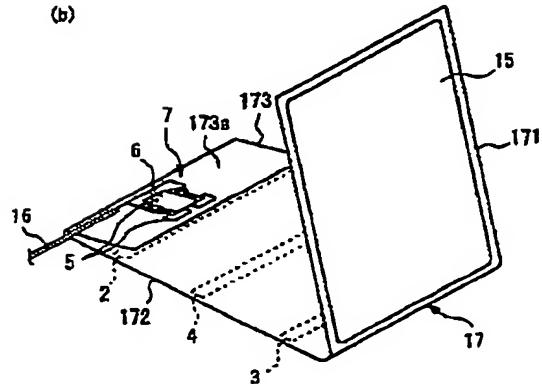
(9)

特開2001-61799

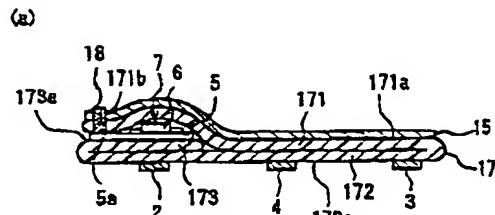
【図7】



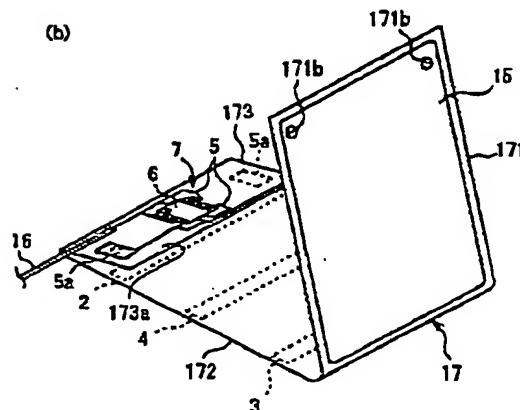
(b)



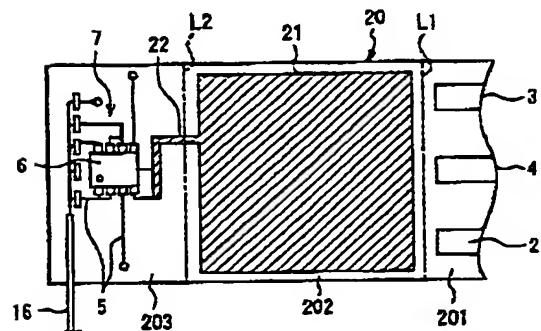
【図8】



(b)



【図10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.